REVISTA LATINOAMERICANA OGMIOS
Revista de Investigación en Ciencias Sociales

Vol. 3 Núm. 6
ISSN-L: 2789-0309

Instituto de Investigación y Capacitación Profesional del Pacífico - IDICAP PACÍFICO

ACTIVIDADES DE LABORATORIO PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA DE VERTEBRADOS

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
DOI: https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i6.050

Recibido: 31/07/2022 Aceptado: 15/09/2022 En línea: 1/10/2022

Savier Fernando Acosta Faneite[1]
https://orcid.org/0000-0003-2719-9163

Alfredo José Sánchez Castillo[2]
https://orcid.org/0000-0002-9123-2514

[1 2] Universidad del Zulia, Maracaibo - Venezuela

RESUMEN

Las actividades de laboratorio permiten a los estudiantes la oportunidad de observar cómo se forma el conocimiento científico, cómo trabajan los investigadores para obtener sus descubrimientos y cómo la ciencia se relaciona con la tecnología y la sociedad. Estos ejercicios dan a los alumnos la oportunidad de construir conceptos, hechos y principios, así como de desarrollar afecto por la ciencia. La finalidad de este estudio fue caracterizar las actividades de laboratorio para el aprendizaje de la biología de vertebrados en los alumnos de la carrera educación biología de la Universidad del Zulia. El paradigma empleado en este trabajo fue el cuantitativo, de tipo descriptivo, con diseño de campo, no experimental y transversal. La muestra estudiada fue de 12 estudiantes; para recoger los datos la técnica empleada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario. Los resultados expresaron que las actividades de laboratorio promueven la adquisición de conceptos, teorías, principios y leyes de la biología; igualmente, origina el desarrollo de capacidades, destrezas en el manejo del instrumental especifico de las ciencias biológicas y fomenta valores hacia el aprendizaje de la zoología. Se concluye que las actividades prácticas de laboratorio son una estrategia didáctica efectiva que facilita la asimilación de conocimientos científicos, el desarrollo habilidades, destrezas, sentimientos, afecto y valor de los educandos hacia el aprendizaje de la biología de vertebrados.

Palabras clave: Aprendizaje procedimental, biología animal, biología de vertebrados, estrategias de aprendizaje, habilidades y destrezas, prácticas de laboratorio, zoología.

LABORATORY ACTIVITIES FOR LEARNING VERTEBRATE BIOLOGY

ABSTRACT

Laboratory activities allow students the opportunity to observe how scientific knowledge is formed, how researchers work to obtain their discoveries, and how science relates to technology and society. These exercises give students the opportunity to build concepts, facts, and principles, as well as to develop affection for science. The purpose of this study was to characterize the laboratory activities for the learning of vertebrate biology in biology education students at the University of Zulia. The paradigm used in this work was quantitative, descriptive, with a field, non-experimental and transversal design. The sample studied consisted of 12 students; the technique used to collect data was the survey and the instrument was a questionnaire. The results showed that laboratory activities promote the acquisition of concepts, theories, principles and laws of biology; likewise, it originates the development of capacities, skills in the handling of specific instruments of biological sciences and promotes values towards the learning of zoology. It is concluded that practical laboratory activities are an effective didactic strategy that facilitates the assimilation of scientific knowledge, the development of abilities, skills, feelings, affection and value of the students towards the learning of vertebrate biology.

Key words: laboratory practices, learning strategies, animal biology, zoology, vertebrate biology, skills and abilities, procedural learning, affect and value.

INTRODUCCIÓN

El laboratorio es un lugar activo donde la observación, el descubrimiento, la experimentación, el registro de información y la verificación ayudan a los estudiantes para que asimilen y desarrollen una visión integral sobre las ciencias naturales, además, les permite entender cómo se edifica el conocimiento y aprender a utilizar materiales, equipos e instrumentos que les ayuda a su formación profesional.

Las actividades de laboratorio para Mesa & Garrido (2020), son indispensable para el aprendizaje de las ciencias ya que pueden ser un desafío para los estudiantes tanto por la información teórica que deben conocer como por el desarrollo de habilidades en el trabajo experimental. De igual forma, Espinosa et al. (2016), señalan que mejora las destrezas, el pensamiento crítico, promueve el desarrollo de conocimiento científico, fomenta actitudes hacia la objetividad, también la desconfianza hacia acontecimientos que carezcan de evidencias científica propicia la motivación hacia el conocimiento y favorecen el perfeccionamiento de competencias procedimentales, conceptuales y actitudinales que necesitan desarrollar los alumnos.

Por su parte, Vygotsky, (2021), señala que el aprendizaje más importante es el “aprender a aprender”, pero para lograrlo se necesitan ciertas circunstancias como la motivación del alumno, por ello el docente debe tener en cuenta que es necesario crear un clima que permita una disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje; por eso, Acosta (2022), sugiere que el docente debe aplicar técnicas que despierten el interés para que los alumnos interioricen los temas y descubran sus habilidades y destrezas.

En tal sentido, Lemus & Guevara (2021), plantean que las actividades de laboratorio cumple un propósito importante para el aprendizaje, por lo tanto, debe ser utilizada de forma deliberada y consciente para asegurar que los saberes previos de los educandos se transformen en conceptos complejos; por ello, es esencial que, al implementar una actividad de laboratorio, los docentes tengan en cuenta estos factores y explore lo que el estudiante sabe y organice lo que debe saber en función de lograr la promoción de aprendizajes significativos.

En este orden de ideas, las prácticas de laboratorio según Rodríguez & Salazar (2014), fomentan la creatividad, reflexión, capacidad de indagación, desarrolla habilidades y destrezas,

propicia la ética, objetividad y criticidad hacia los temas de ciencias naturales, los cuales son importante para el perfeccionamiento de competencias de los futuros profesionales.

Por su parte, Fernández (2013), plantea que las actividades de laboratorio funcionan como un método de investigación que le permite a los educandos la construcción de nuevos saberes y les ayuda a solucionar problemas; en este sentido, Marín (2021), señala que como los alumnos están en contacto con materiales y equipos ellos implementan estrategias para resolver situaciones y en el caso que sea indispensable reformulan la experiencia.

Igualmente, Acosta y Finol (2015), señalan que durante la practica experimentales los alumnos desarrollan competencias como el manejo del instrumental específico de laboratorio, vocabulario científico, producción de conocimiento y afecto y valor hacia el aprendizaje de las ciencias; asimismo, Barbosa et al. (2020), señalan que, dado que las prácticas de laboratorio no están acompañadas de resolución estas experiencias, propician en los educandos la capacidad para solucionar problemas, por medio de la metodología científica y les permite comprender la naturaleza de las ciencias biológicas.

López & Tamayo (2012), expresan que las actividades de laboratorio son presentadas en una guía o práctica y es por ello que los docentes debe explicar a los estudiantes detalladamente, qué es lo que van hacer y las respuestas que van a conseguir, de manera que ellos puedan desarrollar la capacidad de trabajar en equipo, resolver problemas, de atención al detalle y desenvolver en la actividad experimental sin supervisión; además Aguilera (2018), recomienda que a los educando se les haga una inspección para apoyarlos y que se les faciliten bibliografía para que ellos lean antes de desarrollar la práctica. En este sentido, Armiñana-García et al. (2020), señalan que esta estrategia del uso de guías es un poco tradicional, sin embargo, orienta a los educandos como deben realizar la actividad de laboratorio.

Reyes (2020), expresa que las actividades de laboratorio son un método de instrucción y aprendizaje que permite a los alumnos desarrollar capacidades y la confianza que necesitarán para tener éxito en sus campos de empleo; además, explica que los ejercicios de laboratorio son un preludio de la instrucción en el aula, porque dan a los alumnos la oportunidad de practicar y aprender.

Existe la necesidad de crear espacios académicos de calidad que tengan un contexto acorde a la formación científica de los estudiantes, al respecto, Pereira (2015), señala que los profesores de biología muestran preocupación de cómo hacer para que los alumnos se motiven a aprender y que cumplan con las tareas que tienen establecidas, como repasar los contenidos y utilizar los materiales que ayuden a mejorar la comprensión de los contenidos; para ello, los docentes deben emplear estrategias en el aula que permitan la motivación y el desarrollo integral del educando.

En este sentido, Seiffert & Fachín-Terán (2013), señalan que la experimentación permite responder preguntas hipotéticas de acuerdo con un plan predeterminado; además, es una actividad que promueve la participación activa de los alumnos con las herramientas y materiales que facilitan el aprendizaje de las ciencias biológicas. Armiñana-García, et al. (2020), indican que las actividades de práctica de laboratorio deben fortalecerse y profundizarse ya que fomentan el desarrollo de las habilidades profesionales que todo estudiante de pregrado debe adquirir; además expresan que los ejercicios de laboratorio permiten a los profesores proporcionar una formación integral a los estudiantes de ciencias naturales, exactas y de la salud.

Igualmente, Reyes (2020), señala que las actividades experimentales son un componente esencial para el aprendizaje de las ciencias, tanto para el conocimiento teórico como práctico ya que permiten el desarrollo de ciertas habilidades y talentos en los alumnos. Los trabajos prácticos según Valverde & Rodríguez (2022), suelen ser una estrategia didáctica que fomentan una enseñanza proactiva, participativa e impulsan la investigación y el espíritu crítico para promover el desarrollo de habilidades, el aprendizaje de técnicas esenciales y la familiaridad con el uso de herramientas de laboratorio y equipos.

En tal sentido, Grilli, (2018), plantea que es importante las actividades prácticas para la formación de los alumnos, porque genera estímulos multisensoriales que favorecen el desarrollo del conocimiento científico por medio de la convivencia y el trabajo colaborativo; ello permitirá el aumento del desempeño del educando y procura del bienestar académico y social de los estudiantes. En este sentido, Tirado, et al. (2013), señalan que la ejecución de las experiencias prácticas son una pieza fundamental para la formación académica, debido a que crea estándares que permiten al alumno fortalecer y dar paso a nuevos conocimientos.

Por otra parte, Grilli et al. (2015), plantean que, para aprender los contenidos de las ciencias naturales, se necesita del apoyo de estrategias que permitan la asimilación de los contenidos que están establecidos en el diseño curricular, por lo tanto, el docente debe conocer diversas técnicas, métodos y procedimientos que le facilite a los educandos el aprendizaje de la biología de vertebrados (zoología). En este aspecto, Acosta & Boscán (2014), expresan la necesidad de incorporar al proceso de aprendizaje, estrategias constructivistas que permiten el desarrollo de actividad creadora de los alumnos, para lograr el desempeño de tareas intelectuales complejas, para que desarrollen la atención, memoria, voluntad, así como la manifestación de amor, respeto y valoración de sus acciones y la de los demás.

En tal sentido, se hace necesario señalar que los laboratorios de las universidades en Venezuela, aun cuando son un espacio para la formación de profesionales capacitados, en la actualidad no están en óptimas condiciones, en el caso el laboratorio de zoología de la escuela de educación de la universidad del Zulia, acontece que en muchas ocasiones carece de instrumentos, materiales, reactivos, aire acondicionado e iluminación; también se puede argumentar que el tiempo para ejecutar las prácticas no es el necesario, debido a los paros constantes y a diversas situaciones políticas, económicas e institucional que influyen en el progreso de las actividades académicas.

En este sentido, Vera (2021), refiere que en la actualidad se le da más valor a la enseñanza teórica dejando a un lado las actividades prácticas, de esta manera se inhibe la oportunidad a los educandos de desarrollar diferentes estilos de aprendizaje que en el laboratorio se puedan presentar y, por lo tanto, los alumnos desarrollen todas sus capacidades y potencialidades.

Por su parte, Rodríguez & Salazar (2014), afirman que muchos alumnos creen que el propósito de las actividades de laboratorio es seguir instrucciones y lograr una respuesta educada, por lo que ponen más énfasis en la gestión de herramientas que en el desarrollo de ideas originales; actualmente al trabajo práctico no se le da otro significado debido a que muchos estudiantes y algunos docentes no manejan una concepción clara de lo que realmente implica las prácticas de laboratorio y de las funciones que esta cumple en el desempeño académico de cada persona.

También es importante enfatizar que las actividades de laboratorio va más allá de apoyar las clases teóricas; su propósito es significativo porque estimula el interés de los estudiantes y fomenta su curiosidad al enseñarles cómo resolver problemas y comprender los factores que afectan su contexto; en tal sentido, Fuenmayor & Acosta (2015), plantean que una clase de ciencias de forma teórica, con apoyo de una actividad experimental, puede contribuir con el desarrollo de destrezas en los alumnos y les permite aprender e identificar las características de la investigación que es objetiva, confiable, neutra, predecible, sistemática, verificable y precisa.

Por su parte, Steiman (2019), afirma que el aprendizaje ocurre cuando una experiencia forma un cambio permanente en los conocimientos y los comportamientos del individuo; el sentir, oír y ver son elementos que deben ser considerados al impartir las clases de zoología; en este sentido, Sánchez, et al. (2015), señala que las clases prácticas permiten el desarrollo de estímulos multisensoriales de los educandos que les ayuda a captar con mayor claridad los temas dados en cada clase, porque la teoría impartida debe ir acompañada de la experimentación.

Las estrategias de aprendizaje según Carretero (2021), son aquellos métodos, técnicas y recursos que el alumno utiliza con el propósito de aprender, por lo tanto, son un grupo de procedimientos que permiten a los estudiantes asimilar información; algunas estrategias que son

ISSN – L: 2789-0309 Vol. 3 Núm. 6

importante durante el aprendizaje de la biología de vertebrados son la recirculación, elaboración, organización, repetición, todas ellas son esenciales durante las actividades de laboratorio para la asimilación de los nuevos conocimientos.

Según Colorado & Gutiérrez (2016), el docente debe aplicar estrategias idóneas para la enseñanza de las ciencias, para poder conseguir los resultados que se desean y que la puesta en práctica de dichas actividades pueda ser efectiva para que los alumnos obtengan nuevos conocimientos, por lo tanto, se tienen que crear las condiciones para que el educando construya aprendizaje y que faciliten la transferencia de diversos saberes en diferentes contextos. Además, expresan que existen numerosas estrategias para enseñar y aprender ciencias biológicas, como los mapas mentales, conceptuales, organizadores gráficos, V de Gowin, entre otras y se pueden emplear antes, durante y después para explicar y orientar a los educandos sobre las prácticas de laboratorio.

Por otra parte, Coll (2017), expresa que el aprendizaje ocurre cuando los individuos son capaces de hacer algo diferente que no hacía anteriormente; por lo tanto, requiere el desarrollo de nuevas acciones o la transformación de las que hace, además, el aprendizaje es inferencial ya que no se observa directamente, sino sólo las nuevas conductas que realizan las personas; el aprendizaje se evalúa por las expresiones corporales, verbales, escritos y la conducta de los individuos. Cuz & Valero (2022), señalan que es vital tener en cuenta que el aprendizaje es el propósito principal de la educación porque fomenta el perfeccionamiento de habilidades de las personas para que se integren en la sociedad; para lograr lo anteriormente, se debe utilizar estrategias que permitan el desarrollo del aprendizaje conceptual (conocimientos), procedimental, (habilidades y destrezas) y actitudinal (afecto y valor).

Por su parte, Cepeda (2014), señala que existen diferentes estrategias para el aprendizaje de competencias entre las cuales se encuentran: el aprendizaje conceptual el cual es un proceso que sucede poco a poco en donde los estudiantes van asimilando los elementos más simples para luego llegar a los complejos, en este tipo de aprendizaje las personas desarrollan la capacidad de observar, clasificar y organizar datos, hechos y conceptos. El aprendizaje procedimental consiste en asimilación, almacenamiento y recuperación de datos que se desarrolla a partir de la práctica constante y que está constituido por un conjunto de destrezas y habilidades motoras que aprenden las personas y que son necesarias para poder desenvolverse. El aprendizaje actitudinal permite forjar determinado comportamiento consciente y persistente que realizan los individuos de una determinada manera ante una situación particular, este tipo de aprendizaje se relaciona con cómo actuar ante determinadas situaciones.

Es importante tener en cuenta que la asignación en zoología es de naturaleza teórico-práctica, lo que hace del laboratorio un componente esencial de su instrucción. al respecto, Acosta, et al. (2017), señala que el laboratorio debe estar provisto de una variedad de herramientas, materiales y recursos que ayuden en el desarrollo de las actividades; asimismo, se debe verificar su correcto funcionamiento y reducir los riesgos; para llevar unas adecuadas prácticas de laboratorio, cada período debe estar organizado de la siguiente manera:

Prelaboratorio: Es una etapa donde el estudiante debe adquirir información previa sobre el contenido que va a estudiar, para ello se le hace la entrega de una guía práctica con anticipación, de manera que ellos puedan leer antes sobre el tema, al comienzo de la práctica se hace una introducción y se le brindan las instrucciones y recomendaciones sobre cómo deben ejecutar las prácticas, la responsabilidad y la importancia del trabajo en equipo; además, el profesor le hace recomendaciones esenciales con respecto a la técnica a emplear y las precauciones de seguridad que deben tener durante el trabajo experimental.

Laboratorio: en esta fase se le explica las actividades que van a realizar, el tiempo para ejecutar, los materiales que van a utilizar y recordarle el cuidado que deben tener cuando manipulan los equipos del laboratorio; los alumnos hacen el procedimiento indicado, teniendo una actitud científica; durante el proceso el docente supervisa al educando con regularidad, para verificar si está realizando correctamente la actividad y si tienen alguna consulta o presentan dificultades en

cualquier procedimiento que estén ejecutando, los estudiantes realizan todo lo que se le ha orientado ordenadamente y con responsabilidad anotan las observaciones y toman fotografías de los ejemplares y los modelos anatómicos para luego contrastarlos con lo que expone la teoría.

Postlaboratorio: esta fase consiste en una serie de ejercicios con el objetivo de solidificar los conocimientos adquiridos a través del laboratorio; los alumnos deben completar sus tareas y producir un informe de práctica detallado, que entregan durante el siguiente período de clase que incluye el título de la práctica, objetivos, fundamentos teóricos, materiales y equipos, procedimientos, resultados obtenidos, conclusiones y referencias consultadas. Al final del curso, cada estudiante debe tener registrado en un diario de campo los informes de la práctica que se realizaron durante el semestre. Por todo lo anteriormente expuesto, se plantea el objetivo de esta investigación el cual fue caracterizar las actividades de laboratorio para el aprendizaje de la biología de vertebrados.

METODOLOGÍA

El trabajo fue de tipo descriptivo, debido a que fue posible identificar los componentes de las variables objetivo del estudio; según Hernández-Sampieri & Mendoza (2018), los trabajos descriptivos son aquellos que analizan las características de la población sin conocer las relaciones entre ellas; en este tipo de estudio, el investigador incorpora fuentes de información que se basan en técnicas de investigación que son prácticas, como la observación directa e indirecta. Según Arias (2019), el diseño fue de campo ya que los datos se recopilaron directamente en el lugar donde se estaban llevando a cabo el estudio, en este caso, el laboratorio de zoología y se clasificó como no experimental, ya que no se manipulo las variables estudiadas. La muestra para este estudio fue intencional, según Ñaupas et al. (2018), es cuando los datos se eligieron con base en criterios o juicios del investigador, la misma estuvo conformada por (12) alumnos de educación Biología, quienes cursaron la unidad curricular zoología. La asignatura consta de nueve unidades teórico-práctico que se desarrollan durante un semestre; el primer día se dicta la clase teórica y el segundo día la práctica de laboratorio; los estudiantes utilizaban el diario de campo para tomar notas, también cámaras y teléfonos para tomar fotografías de las láminas, modelos anatómicos, ejemplares preservados, muestras biológicas, etc. posteriormente realizaban el informe de cada una de las nueve prácticas de laboratorio; además, fue necesario considerar los siguientes criterios antes de aplicar el instrumento.

Se realizaron actividades previas de manera que los estudiantes pudieran manifestar sus experiencias cuando realizaban las prácticas de laboratorio para poder aplicar un cuestionario que evaluará la intervención de los alumnos en las actividades de laboratorio. Que los estudiantes hayan realizado varias prácticas de laboratorio de zoología, para poder tener un adecuado criterio de los indicadores que se iban a evaluar en la investigación.

Para recoger la información se utilizó como técnica la encuesta, según Arias (2016), es un recurso que se emplea para conseguir datos que proporcionan un conjunto de individuos acerca de ellos o de un tema estudiado; el instrumento fue un cuestionario, el cual estaba constituido por un conjunto de preguntas redactadas coherentemente con el propósito de dar respuesta al objetivo del estudio, fue validados por cinco expertos en el área de enseñanza de la biología, antes de ser aplicado a los alumnos.

Tabla 1
Baremo de las alternativas de respuestas

Cualificación	Alternativas	Valores	Categorías
Valores Negativos	Nunca	1	Bajo
	Casi Nunca	2	Medio
Valores positivos	Casi Siempre	3	Bueno
	Siempre	4	Muy bueno

El cuestionario estaba constituido por 36 ítems que evaluaban las dimensiones: conocimientos, habilidades y destrezas, y afecto y valor hacia el aprendizaje de la zoología y cada ítem contenían las siguientes alternativas de respuestas Siempre, Algunas Veces, Casi nunca y Nunca, así mismo, se estableció que cada alternativa de respuesta tenía un puntaje entre 1 y 4 puntos; finalmente para analizar los datos, se usó la estadística descriptiva de frecuencias y porcentajes; igualmente, se construyó un baremo para interpretar las respuestas que se puede observar en la tabla 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La siguiente tabla expresa los resultados del estudio realizado sobre las actividades de laboratorio para el aprendizaje de la biología de vertebrados en los alumnos de educación biología de la universidad del Zulia. Tabla 2.

Tabla 2
Aprendizaje de la Biología de vertebrados

Conocimientos			**Habilidades y destrezas**			**Afecto y valor**		
Alternativas	Promedio	Porcentaje	Alternativas	Promedio	Porcentaje	Alternativas	Promedio	Porcentaje
Siempre	7	59%	Siempre	9	75%	Siempre	8	67%
Algunas veces	3	25%	Algunas veces	2	17%	Algunas veces	3	25%
Casi Nunca	1	8%	Casi Nunca	1	8%	Casi Nunca	1	8%
Nunca	1	8%	Nunca	0	0%	Nunca	0	0%
Promedio General	12	100%	Promedio General	12	100%	Promedio General	12	100%

La tabla 2, muestra los resultados de la dimensión conocimientos, en donde se puede ver que el 59% de los estudiantes se ubicaron en la alternativa Siempre y la categoría Muy bueno, lo que significa que durante las actividades prácticas identificaron conceptos, hechos, datos y teorías sobre la biología de vertebrado; estos resultados están en relación con lo que plantea Marín (2021), quien señala las actividades experimentales de laboratorio le permite a los estudiantes la posibilidad de construir conceptos, verificar hechos y desarrollar una visión crítica sobre la ciencia; además, favorecen el aprendizaje, pues le permite al alumno cuestionar sus conocimientos y cotejarlos con lo que ocurre en el contexto; asimismo, el alumno identifica sus preconceptos y los verifica cuando realiza actividades experimentales.

En este sentido, Manrique & Cuellar (2019), plantean que son importante las prácticas de laboratorio ya que contribuyen con la formación holística de los estudiantes, debido a que favorecen el desarrollo del conocimiento científico gracias a la experiencia vivencial y el trabajo colaborativo; también promueve el desarrollar competencias como la observación, identificación, clasificación, descripción; al mismo tiempo reconocer las características de la investigación como la objetividad, confiabilidad, neutralidad, entre otras.

En este sentido, Barbosa et al. (2020), expresa que el trabajo práctico de laboratorio es una oportunidad para aprender y es lo más cercano a la actividad científica que pueden tener los estudiantes; además, es un proceso integral en donde el científico integra sus conocimientos teóricos y metodológicos; fomenta los pasos del método científico como la observación, formulación de hipótesis, experimentación en el laboratorio, lo cual son competencias necesarias que debe desarrollar los futuros profesores de ciencias biológicas.

También, es importante enfatizar que durante las actividades de laboratorio los estudiantes pudieron observar muestras biológicas que le permitieron obtener conocimientos que solo tenían teóricamente, como por ejemplo en el tema de peces distinguir la morfología, escamas, aletas, coloración, barbillones, línea lateral, órganos copuladores, etc. en el contenido de anfibios el

tamaño de las extremidades, piel, tipos de respiración, órganos de los sentidos, tímpanos, glándulas venenosas y mucosas etc. en el tema de reptiles características, diferencias morfológicas entre los diferentes grupos, tipos de piel y coloración, escamas, placas óseas, muda, movimientos y actitudes defensivas, órganos copuladores, huevos, fosetas labiales, etc.

Para el caso de las aves su morfología, tamaños, patas, picos, plumas, coloración, clasificación: voladoras y no voladoras; características que les permitieron volar, semejanza con los reptiles, etc. para el tema de los mamíferos su estructura, pelos, patas, pezuñas, uñas, astas, cuernos, garras, etc. Se pudo comprobar que los alumnos al estar en contacto con ejemplares y modelos anatómicos durante el desarrollo de los contenidos curriculares, les permitió obtener conocimientos sobre la Biología animal.

Por otra parte, en la dimensión habilidades y destrezas, el 75% de los alumnos se ubicaron en la alternativa Siempre y en la categoría de Muy bueno, lo que significa que ellos desarrollaron habilidades y destrezas para el uso de los materiales y equipos en el laboratorio, como, por ejemplo: manejo del microscopio, lupa estereoscópica, equipo de disección, manipulación de modelos anatómicos y muestras biológicas.

Los resultados expuestos están en consonancia por lo planteado por López & Tamayo (2012), que plantean que las actividades prácticas son importantes para el aprendizaje de la Biología de vertebrados, tanto por la formación teórica que favorece a los alumnos, como por el desarrollo de destrezas en el manejo del instrumental de laboratorio. Las prácticas experimentales fomentan un aprendizaje activo, participativo e impulsan el uso del método científico; también promueven el desarrollo de habilidades, el aprendizaje de técnicas y procedimientos adecuados que son empleados durante la ejecución de las actividades de laboratorio.

En tal sentido, Manrique y Cuellar (2019), expresan que las técnicas y procedimientos de laboratorio que permiten el desarrollo de habilidades intelectuales y profesionales generales, tales como la observación, explicación, comparación, experimentación; fundamentalmente contribuyen en el desarrollo de habilidades únicas en los alumnos durante cada sesión de práctica de laboratorio. Por su parte, Espinoza et al. (2016), plantea que el trabajo práctico en el laboratorio permite a los educandos desarrollar destrezas para la resolución de problemas y buscar soluciones; también, señalan que el laboratorio es una estrategia que despierten el interés y permitir forjar destrezas cognitivas y sensoriales que fomentan el rendimiento académico de los educandos.

Por su parte, Grilli (2018), explica que la práctica en el laboratorio no sólo debe ser vista como una estrategia para obtener conocimientos, sino también como una herramienta que se pueden utilizar para lograr objetivos conceptuales y procedimentales y se pueden utilizar para la educación científica. La ejecución de las actividades prácticas de laboratorio asegura la eficiencia y eficacia del proceso educativo, debido a que aporta una gran cantidad de conocimientos y procedimientos que los estudiantes deben aprender durante su formación profesional. En este aspecto, Barbosa et al. (2020), expresa que las prácticas de laboratorio les permitan a los alumnos desarrollar habilidades psicomotrices y psicoafectivas, las cuales los hace sentirse feliz durante la experiencia práctica; además, señalan que durante la ejecución de las experiencias de laboratorio los educandos entran que el contacto con sus semejantes lo cual los anima y apasionan por el aprendizaje de la biología animal.

Es importante señalar que los procedimientos promueve el desarrollo de habilidades científicas intelectuales como la indagación, clasificación, experimentación; también fortalece la conciencia en los alumnos sobre como ejecutar adecuadamente los pasos en una experiencia práctica y de esta manera obtener resultados confiables; por lo tanto, las actividades de laboratorio como estrategia constructivista de aprendizaje, permite la formación y desarrollo de capacidades psicomotoras y psicosociales necesarias para la formación académica de los educandos.

También, es necesario señalar que durante las actividades prácticas de laboratorio se pudo observar, que los estudiantes desarrollaron la habilidad para manejar el equipo de disección, lo que

permitió observar y comparar los cambios morfológicos y fisiológicos de los cordados, los cuales son modificaciones adaptativas a diversos ambientes y modos de vida; además, utilizando el microscopio óptico o la lupa estereoscópica, identificaron la morfología externa e interna de los ejemplares estudiados como: peces, anfibios, reptiles, aves y mamífero; también, desarrollaron el dominio del vocabulario científico ya que es una herramienta indispensable para la adquisición de conocimientos de sobre la biología de vertebrados.

Asimismo, con la ejecución de prácticas de laboratorios, los alumnos aprendieron a identificar los nombres y utilizar adecuadamente los materiales y equipos de laboratorio de zoología; también les ayudó aprender el cuidado que deben tener con los materiales durante la experimentación; lo cual es muy importante ya que el dominio de esta competencia procedimental contribuyó no solo aprendizaje, sino también en su desenvolvimiento como futuro profesional de la biología.

Por otra parte, en la dimensión afecto y valor, el 67% de los estudiantes se ubicaron en la alternativa Siempre y en la categoría Muy bien, lo que significa que los alumnos desarrollaron un aprecio y valor hacia el aprendizaje de la biología animal, por lo que se puede expresar que no hay dudas que las actividades de laboratorio permiten el desarrollo de valores como la confianza, seguridad, ética, honestidad, solidaridad en los educandos. Además, el contacto con los ejemplares, muestras biológicas y modelos anatómicos son un factor motivador que estimula el aprendizaje, el cual favorece la construcción de conocimiento el cual es elaborado por personas por medio de relaciones sociales.

En este aspecto, Carretero (2021), indica la importancia de la motivación intrínseca, ya que la voluntad de los estudiantes es necesaria para la adquisición de conocimientos, por lo tanto, los docentes deben estimular a los alumnos con diferentes estrategias que les permitan motivarlos para que construyan sus propios aprendizajes; por ello, el profesor debe crear a un ambiente de aprendizaje que promueva en los estudiantes la construcción de los conocimientos.

Igualmente, Grilli (2018), expresa que la ejecución de las actividades de laboratorio en el proceso educativo debe ser planificadas, trabajadas y controladas por el educador, quien debe ordenar las condiciones del laboratorio que le permitan a los estudiantes desarrollar competencias psicoafectivas, las cuales los hace sentirse feliz durante la experiencia práctica y cuando realizan trabajo cooperativo con sus compañeros; por lo tanto, durante la ejecución de las actividades experimentales, también es importante el contacto con sus semejantes ya que los animan y se apasionan por el aprendizaje de las ciencias. Por su parte, Lemus & Guevara (2021), afirman que los ejercicios de laboratorio fomentan el aprecio y valor por el estudio de la biología animal; también, les permite a los estudiantes evaluar sus conocimientos y compararlos con los de la realidad y contrastan sus conocimientos previos con lo que obtiene durante el desarrollo de actividades prácticas.

Asimismo, Mesa & Garrido (2020), señalan que el profesor debe organizar las tareas prácticas para la enseñanza y el aprendizaje, tanto espacial como temporalmente, para crear un ambiente donde los estudiantes puedan participar en actividades psicomotoras y socioafectivas que favorecen el aprendizaje de la ciencia. Desde esta perspectiva los instrumentos y las condiciones óptimas que todo laboratorio debe tener es la garantía de la viabilidad del proceso de aprendizaje, porque las actividades de laboratorio son una estrategia eficaz para el impulso del rendimiento escolar y la integración de los educandos.

Además, durante la aplicación de las prácticas de laboratorio, fue necesario emplear estrategias como la participación, preguntas intercaladas, preguntas dirigidas, trabajo cooperativo y en equipo, que permitieron que los estudiantes desarrollan competencias como la identificación, exploración, clasificación, experimentación, que los orienta a descubrir por sí mismos el conocimiento; igualmente a mejorar sus hábitos y valores que les ayudo a desarrollar una conciencia conservacionista hacia los animales; en este sentido, Vera (2021), afirma que los estudiantes cuando establecen interacción estudiante-docente-laboratorio-otros participantes les

permite a los alumnos obtener hábitos, valores y desarrollar un vocabulario científico los cuales son necesario para su aprendizaje.

Se puede decir entonces, que el profesor tiene un propósito fundamental en la generación del conocimiento y es su responsabilidad que los alumnos se motiven por el aprendizaje de conceptos, hechos y teorías. En tal sentido, aquellos estudiantes que están motivados intrínsecamente manifiestan una mayor convicción por estudiar ciencias naturales y son los que obtuvieron mejores resultados en su desempeño académico.

CONCLUSIONES

Se concluyó que durante la ejecución de las actividades prácticas los estudiantes obtuvieron aprendizaje de conocimientos, desarrollaron habilidades, destrezas, afecto y valor sobre la biología animal, todo esto se evidencio gracias a los resultados los cuales superaron el 59%, 75% y 67% respectivamente; además, las actividades prácticas de laboratorio contribuyó a que hubiese una interacción profesor, alumnos y materiales de laboratorios, logrando que el aprendizaje sea una experiencia amena, donde se relacionan los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

La práctica de laboratorio es una estrategia constructivista que contribuyó con el desarrollo de las competencias investigativas, como la observación, identificación, descripción, experimentación, las cuales son necesarias para la formación académico profesional de los estudiantes; el trabajo práctico de laboratorio permitió a los estudiantes asimilar conocimiento y desarrollar destrezas para la resolución de problemas y buscar soluciones, también la creación de incógnitas que despertaron el interés científico de cada alumno hacia las ciencias biológicas y el desarrollo de destrezas cognitivas, procedimentales y psicoafectivas.

Por todo lo anterior, se recomienda que los docentes preparen la práctica con anticipación, verifiquen los montajes experimentales para que los resultados obtenidos sean fieles a la teoría que está expresada en los textos; también, que fomenten el aprendizaje independiente del alumno y orientarlo sobre el cuidado que deben tener cuando estén ejecutando las prácticas de laboratorio.

AGRADECIMIENTO

A los alumnos de educación biología que cursaron la asignatura zoología por su valiosa colaboración en investigación; también a Alfredo Sánchez quien ejecuto la función de profesor auxiliar (PADEA), desempeñándose adecuadamente y quien apoyó a los estudiantes durante la aplicación de las actividades prácticas de zoología.

REFERENCIAS

Acosta, S. (2022). La gamificación como herramienta pedagógica para el aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios.* 2 (5). 249-266. https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i5.036

Acosta, S., & Boscán, A. (2014). Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de la Biología en la escuela de educación. *Revista Multiciencias, 14*(1), 67-73. https://www.redalyc.org/pdf/904/90430816010.pdf

Acosta, S., & Finol, M. (2015). Competencias de los docentes de Biología en las universidades públicas. Telos: *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales,* 17(2), 208-224. https://www.redalyc.org/pdf/993/99340840003.pdf

Acosta, S, Fuenmayor, A., & Sánchez, A. (2017). El trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la zoología. *Revista Omnia, 23*(1), 59-78. https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475006.pdf

Aguilera, D. (2018). La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias,* 15(3), 3103. https://digibug.ugr.es/handle/10481/57206

Armiñana-García, R., Castillo-Fleites, Y., Mesa-Carpio, N., Fimia-Duarte, R., Leyva-Haza, J., Iannacone, J., & Fábrega-Obregón, G. (2020). Nueva concepción didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la zoología de los cordados. *Revista Paideia XXI*, 10(1), 33-57. http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/2978

Arias, F. (2019). *Cómo hacer Tesis Doctoral y Trabajos de Grado. Investigación Científica y Tecnológica.* Episteme.

Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica.* 7ma. Edición. Episteme.

Barbosa, L., Ferreira, M., Soares, M., & Tadeu, R. (2020). Percepções de estudantes do ensino fundamental sobre uma exposição didática de Zoología. *Revista Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza,* 13(24), 35-45. https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num24-10367

Carretero, M. (2021). *Constructivismo y educación*. Tilde editora.

Cepeda, J. (2014). *Estrategias de enseñanza para el aprendizaje por competencias.* Editorial Digital UNID.

Colorado, P; & Gutiérrez, L. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología, 8*(1), 148-158. https://doi.org/10.22335/rlct.v8i1.363

Coll, C. (2017). *La personalización del aprendizaje escolar*. Ediciones SM.

Cuz, R., & Valero, V. (2022). *Procesos de planificación curricular para la práctica pedagógica.* Editorial IDICAP pacífico.

Espinosa E, González, K, & Hernández. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción del conocimiento escolar. *Revista Entramado,* 12(1), 266-281. https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23125

Fernández, N. (2013). Los Trabajos Prácticos de Laboratorio por investigación en la enseñanza de la Biología. *Revista de Educación en Biología*, 16(2), 15-30. https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22395

Fuenmayor, A, & Acosta, S. (2015). Actitud de los estudiantes del quinto año de bachillerato hacia la investigación científica. *Revista Multiciencias, 15*(4), 444-451. https://www.redalyc.org/pdf/904/90448465011.pdf

Grilli, J. (2018). El material natural en la Biología escolar. Consideraciones éticas y didáctica sobre las actividades prácticas de laboratorio. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *15*(1), 1-19. https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3373

Grilli, J., Laxague, M., & Barboza, L. (2015). Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia con ya partir de la imagen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 91-108. https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2904

Hernández-Sampieri, R, & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGraw-Hill interamericana.

Lemus, M, & Guevara, M. (2021). Prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para la construcción y comprensión de los temas de Biología en estudiantes del recinto Emilio Prud´ homme. *Revista Cubana de Educación Superior*, *40*(2).http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v40n2/0257-4314-rces-40-02-e11.pdf

López, A, & Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos de Colombia* *8*(1), 145-166.https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf

Manrique, C, & Cuellar, L. (2019). El laboratorio de Biología como estrategia didáctica para potencializar el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de séptimo grado en Sogamoso, Boyacá-Colombia. *Revista de Investigación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 10*(19), 50-58. http://rieege.mx/index.php/rieege/article/view/572

Marín, M. (2021). El trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: una experiencia con docentes en formación inicial. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (49), 163-182. https://doi.org/10.17227/ted.num49-8221

Mesa, C., & Garrido, J. (2020). *Manual de prácticas de Biología* (Vol. 39). Universidad de Almería.

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la Investigación: Cuantitativas-Cualitativas y Redacción de Tesis.* 5ta. Edición. Ediciones de la U.

Pereira, J. (2015). Las estrategias metodológicas en el aprendizaje de la Biología. *Revista Uniciencia, 29*(2), 62-83. https://doi.org/10.15359/ru.29-2.5

Reyes, E. (2020). Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad. *Revista Multi-Ensayos*, 6 (11), 61-66. https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i11.9290

Rodríguez, J, & Salazar M. (2014). *Manual de prácticas de laboratorio de: Biología General*. EUNED.

Tirado, F., Santos, G., & Tejero-Díez, D. (2013). La motivación como estrategia educativa Un estudio en la enseñanza de la botánica. *Revista Perfiles educativos, 35*(139), 79-92. https://doi.org/10.1016/S0185-2698(13)71810-5

Sánchez, A., Acosta, S., & Puche, D. (2015). El trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la Zoología. *IV Congreso Venezolano. V Jornadas Nacionales de investigación estudiantil, de la Universidad del Zulia (REDIELUZ).* (p.950-955) Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia.

Seiffert, S., & Fachín-Terán, A. (2013). La planificación de la enseñanza de Zoología a partir de las concepciones de los profesionales de la educación municipal en Manaos-Amazonas, Brasil. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 8(2), 1-12. https://bit.ly/3oDFh6N

Steiman, J. (2019). *Más didáctica (en la educación superior)*. Miño y Dávila.

Valverde, I., & Rodríguez, M. (2022). Estrategias metodológicas en actividades prácticas de la carrera Manejo de Recursos Naturales de la UNED durante la pandemia por la COVID-19. *Revista Innovaciones Educativas, 24*(37), 149-161. https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/view/3784

Vera, A. (2021). Experiencias didácticas para promover el aprendizaje de la ecología a través del trabajo de campo. *Revista Boliviana de Ingeniería, 3*(1), 41-58. https://doi.org/10.33996/rebi.v3i1.4

Vygotsky, L. S. (2021). *Pensamiento y lenguaje.* Editorial Pueblo y Educación.

Savier Fernando Acosta Faneite

Licenciado en Educación Biología. Especialista en Docencia para la Educación Superior. Magister Scientiarum en Enseñanza de la Biología. Doctor en Ciencias de la Educación. Postdoctorado en Gerencia para la Educación Superior. Docente de Biología de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Alfredo José Sánchez Castillo

Licenciado en Educación Biología. Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela

Como citar este artículo:

Acosta Faneite, S. F., & Sánchez Castillo, A. J. Actividades de laboratorio para el aprendizaje de la biología de vertebrados. *Revista Latinoamericana Ogmios,* 3(6), 7–18. https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i6.050